

CONSIDERAȚII MINERALOGICE PRIVIND LACURILE SĂRATE DIN BADENIAN SITUATE ÎN PODIȘUL TRANSILVANIEI

Ramona Flavia CÂMPEAN¹, Alexandra Gertrud HOSU PRACK², Ioan PETEAN³,
George ARGHIR³, Dumitru RISTOIU¹

¹Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj- napoca, Facultatea de Știința Mediului,

²Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj- napoca, Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică,

³Universitatea Tehnică din Cluj- Napoca, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor

Abstract: Mineralogic considerations concerning the Badenian salt lakes from Transylvanian Basin.

The salt deposits from Transylvanian Basin date since Badenian - middle of Miocene. This period is well known for its sediments based on quartz sand and calcite deposits intercalated with evaporites such sodium chloride crystallized in cubic simple structure as halite. Such formations are wide spreaded in all Transylvanian Basin; one of the most important line is Dej - Cojocna - Turda. Often, deep water springs solve halite deposits causing earth falls associated with formations of salt lakes. One small salt lake on the Dej - Cojocna - Turda line is Pata Rât Lake.

We tapped soil samples from near the lake and the water and mud samples were extracted from it. The water and mud samples were layered as thin film on glass surfaces and subjected to a natural drying. All samples were investigated by X-ray diffraction and optical transmitted light microscopy. In the soil sample we found: quartz and calcite mixed particles embedded into a large amount of fine lepidolite particles. The same mineral composition was identified in the mud sample, particles being embedded in halite crystals due to the large quantities of sodium chloride. The large amount of sodium chloride was pointed out in water sample crystallized in simple cubic system as halite crystals.

The missing salt in the soil sample is related to the similar composition in the mud sample which proves that the lake formation is due to an earth fall caused by a badenian salt deposit solved by a small field spring. The mud composition and morphology is similar to some natural and artificial peloids. These observed similarities points out that the mud for Pata Rât Lake is a potential agent for pelotherapy in alternative curing of rheumatoid and skin affection.

Key words: salt lake, X-ray, mud, Pata Rât Lake

Introducere

În mijlocul Miocenului, în Bazinul Transilvaniei au avut loc modificări geologice de o deosebită importanță cauzate de variațiile Mării Thethis [1]. Această perioadă geologică caracteristică, cunoscută ca Badenian (sau Thortonian după unii autori), se caracterizează prin formarea unor importante depozite evaporitice de sare [2, 3]. Una din principalele caracteristici ale acestor depozite salifere badeniene este puritatea ridicată, acestea fiind constituite din blocuri imense de clorură de sodiu cristalizată în sistemul cubic simplu sub formă de halit [4].

Una din cele mai importante linii de zăcăminte de sare badeniene din Bazinul Transilvaniei este Dej - Cojocna - Turda. Prezența zăcămintelor de sare influențează major topografia și stabilitatea arealelor vizate. S-au raportat importante mișcări de teren datorate modificării rapide a conformației unor depozite salifere care afectează terasamentul căii ferate Apahida - Câmpia Turzii, județul Cluj [5].

Clorura de sodiu este o sare foarte solubilă în apă. Astfel prezența unor izvoare de apă dulce în proximitatea unui masiv de sare subteran va conduce la dizolvarea treptată a acestuia și la formarea unor izvoare sărate. Formațiunile badeniene specifice care acoperă zăcămintele de sare sunt de rocă calcaroasă amestecată cu conglomerate nisipoase cuarțoase și o pătură de sol cu structură argiloasă [2]. Astfel, procesul de dizolvare a sării apare ca o cavitate proporțională cu volumul dizolvat care determină surparea acestor formațiuni friabile. Astfel se formează lacuri sărate cu diametre și adâncimi variate în funcție de conformația zonei și debitul sursei de apă.

Acest mod de formare a lacurilor sărate este mai plauzibil decât acumularea la suprafață a apei provenite din izvoarele sărate. Faptul poate fi confirmat prin asocierea rezultatelor analizelor de sol și de apă cu conformația specifică a lacului. Prezența sării în apa lacului, respectiv în nămolul

de pe fundul acestuia și lipsa sării în solul de suprafață adiacent lacului este de natură să confirme această ipoteză.

Metoda experimentală

Pentru revelarea acestor aspecte am prelevat mostre reprezentative de sol, apă și nămol de la un lac sărat situat pe linia Dej - Cojocna - Turda lângă orașul Cluj-Napoca la Pata Rât. Solul prelevat este din imediata vecinătate a lacului, mostra de apă este prelevată de la suprafața lacului, iar nămolul este prelevat de pe fundul lacului.

Mostrele de apă și de nămol au fost depuse fiecare pe câte o lamelă de sticlă, uscate natural. Proba de sol a fost emulsionată cu apă deionizată după care s-a depus pe o lamelă de sticlă un strat uniform similar ca și consistență cu stratul de nămol.

Probele astfel pregătite au fost supuse analizei de difracție cu raze X utilizând un difractometru de tip DRON 3 echipat cu modul de achiziție de date și soft de analiză. Maximele de difracție au fost identificate folosind baza de date Match de la Crystal Impact Company. Morfologia și dimensiunile particulelor din aceste probe au fost evidențiate prin microscopie optică mineralogică în lumină transmisă folosind un microscop optic mineralogic Laboval 2 - Carl Zeiss Jena dotat cu o captură digitală Samsung 8MPx.

Rezultate și discuții

În figura 1 sunt prezentate spectrele de difracție cu raze X obținute pentru filmele subțiri depuse pe sticlă. La toate probele se observă maxime zvelte și bine conturate specifice compușilor cristalini.

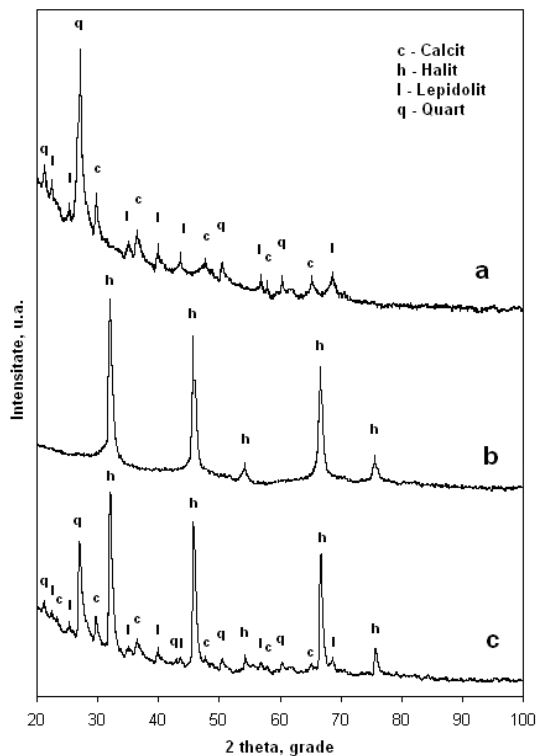


Fig. 1. Spectrele de difracție cu raze X pentru: a) proba de sol, b) proba de apă, c) proba de nămol de la lacul sărat Pata Rât - jud. Cluj

Maximul cel mai intens al spectrului de difracție al probei de sol, figura 1a, corespunde cuarțitului - SiO_2 cristalizat hexagonal, acesta având încă trei maxime caracteristice. Următorul mineral identificat este calcitul CaCO_3 - cristalizat în sistemul romboedric. Aceste două minerale sunt componente tipice pentru straturile de acoperire badeniene. Cel din urmă mineral identificat este lepidolitul, un mineral argilos de culoare brun închis care dă o colorație neagră solului.

Maximele acestuia sunt mai puțin intense și mai late fapt care indică o structură foarte fină a particulelor acestuia [6, 7].

Difractograma rezultată pentru proba de apă, figura 1b, prezintă doar maximele specifice halitului - NaCl cristalizat în sistemul cubic simplu. Lipsa unor maxime de difracție specifice altor săruri sau minerale indică faptul că apa lacului este o saramură fără particule aflate în suspensie.

Nămolul de pe fundul lacului dă un spectru de difracție complex, figura 1c. Acesta însumează componentele specifice solului amestecate cu cantități mari de NaCl - Halit. Prevalența maximelor de sare indică o puternică îmbibare a particulelor de sol în cadrul nămolului cu posibilitatea formării unui pre-gel datorită adsorbției apei sărate pe suprafața lamelor foarte fine de lepidolit.

În figura 2a se observă microstructura probei de sol pe film subțire prelevat din zonele adiacente lacului. Se observă particule cu morfologie specifică nisipului cuarțos având un diametru mediu de circa 25 μm și unele particule având morfologie specifică calcitului cu diametrul mediu apoximativ de 20 μm . Aceste particule sunt înglobate într-o masă compactă de particule fine de lepidolit cu un diametru mediu de circa 5 μm .

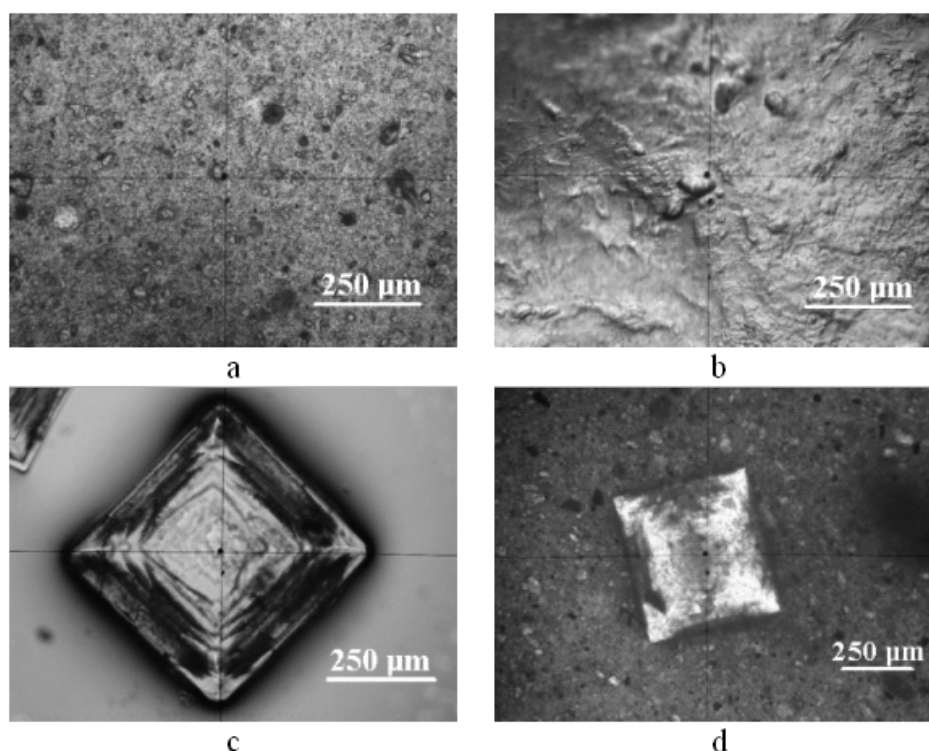


Fig. 2. Microfotografiile optice în lumină transmisă pentru:
 a) solul de lângă lacul sărat Pata Rât, b) bulgăre de sare badeniană, c) cristal de sare din apa lacului sărat Pata Rât, d) cristal de sare înglobând particule de nămol din lac

În figura 2b este prezentată microstructura specifică unui bulgăre de sare badeniană provenită din Salina Turda. Aceasta prezintă urme specifice de dizolvare a unor straturi de suprafață sub influența atmosferei umede. Pentru acest bulgăre de sare nu pot fi decelate direcțiile de cristalizare. În schimb, apa sărată prelevată din lacul de la Pata Rât depusă pe lamela de sticlă și supusă uscării a dat naștere la cristale de halit perfecte, figura 2c. Se evidențiază un cristal perfect de sare cu formă de piramidă cubică crescută după direcția cristalografică [110]. Acest cristal de sare are o latură de circa 500 μm fiind un element microstructural cu gabarit mare. Este de remarcat puritatea acestuia, întrucât nu se întâlnesc altfel de particule, fapt în deplină concordanță cu rezultatele difracției cu raze X.

În figura 2d este prezentată microstructura probei de nămol pe film subțire. Aceasta evidențiază particule de sol identice cu cele din figura 1a înglobate în cristale de halit crescute după direcția [110]. Prezența particulelor de sol în nămol alterează parțial structura de cub perfect a cristalelor de sare.

Compoziția solului de lângă lac nu conține sare, dar aceasta se regăsește în întregime în nămolul sărat de pe fundul lacului. Faptul în sine arată cu certitudine că sarea provine din straturile de adâncime care coroborat cu aspectul vertical al malurilor lacului indică cert formarea acestuia datorită prăbușirii solului de suprafață în cavitatea formată de blocul de sare dizolvat. Acest lucru este susținut și de salinitatea ridicată la saturație a apei subliniată de cristalele mari și perfecte formate prin evaporarea apei.

Compoziția și microstructura nămolului este similară cu cea a nămolurilor terapeutice folosite la SPA și la tratarea alternativă a afecțiunilor reumatice [8, 9]. O parte din mineralele identificate în sol sunt neutre cum ar fi cuarțul și calcitul, iar lepidolitul în prezența apei sărate poate elibera ioni benefici tratamentelor menționate. Desigur, lacul de la Pata Rât este mic în comparație cu alte locații cum ar fi Cojocna sau Turda. Rezultatele evidențiate de analizele din prezenta lucrare ar putea constitui un punct de plecare pentru cercetări mai ample în locurile unde se găsesc lacuri balneoclimaterice de însemnătate mai mare.

Concluzii

Analizele efectuate pe probele de la lacul sărat Pata Rât indică un sol format din nisip cuarțos cu diametru mediu de 25 μm amestecat cu particule calcitice având diametrul mediu de 20 μm liate puternic cu cantități mari de lepidolit fin divizat în particule cu diametrul mediu de circa 5 μm. Lipsa clorurii de sodiu în solul din apropiere, dar prezența acesteia în nămolul de pe fundul lacului și în apă indică faptul că formarea lacului s-a realizat prin prăbușirea solului de la suprafață în cavitatea formată în urma dizolvării acesteia de apa cu care a intrat în contact.

Datorită concentrației crescute de sare asociată cu cantitățile importante de particule lepidolitice observate, nămolul de pe fundul lacurilor sărate badeniene, cum este cel de la Pata Rât, poate fi folosit cu succes în anumite tratamente SPA sau ca remediu alternativ pentru tratamentul afecțiunilor reumatice.

Bibliografie

1. Filipescu S. - *Lower Badenian sea level drop on the western border of the Transylvanian Basin: Foraminiferal paleobathymetry and stratigraphy*, Geologica Carpatica, p. 325-334, 1997
2. Krezsek Cs., Filipescu S. - *Middle to late Miocene sequence stratigraphy of the Transylvanian Basin (Romania)*, Tectonophysics, 410:437-463, 2005
3. Peryt T. M. - *The beginning, development and termination of the Middle Miocene Badenian salinity crisis in Central Paratethys*, Sedimentary Geology, 188-189:379-396, 2006
4. Arghir G., Ghergari L. M. - *Cristalografie - Mineralogie - Lucrări de Laborator*, Litografia IPC-N, Cluj-Napoca
5. Baciuc C. - *Studiu complex privind optimizarea traseului căii ferate pe tronsonul Apahida - Câmpia Turzii*, Raport cercetare, Revista de Politică Științei și Scientometrie - Număr Special, 2005
6. Arghir G. - *Caracterizarea cristalografică a metalelor și aliajelor prin difracție cu raze X*, Litografia Institutului Politehnic din Cluj-Napoca, Cluj Napoca, 1990
7. Chicinaș I., Jumate N., Pop V. - *Fizica materialelor - metode experimentale*, Presa Universitară Clujeană, 2001
8. Tateo F., Summa V., Giannossi M. L., Ferraro G. - *Healing clays: mineralogical and geochemical constraints on the preparation of clay-water suspension ("argillic water")*, Applied Clay Science, 33:181-194, 2006
9. Odilon Kikouama J. R., Konan K. L., Katty A., Bonnet J. P., Baldé L., Yagoubi N. - *Physicochemical characterization of edible clays and release of trace elements*, Applied Clay Science, 43:135-141, 2009

Date de contact

Ramona Flavia CÂMPEAN: Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Facultatea de Știința Mediului, str. Fântânele, nr. 30, Cluj-Napoca, România